

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

9 23

2

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A mobile communications system comprising:

A communication environment information gathering part which collects communication environment information to a mobile station which performs mobile communications.

A communicate mode deciding part which determines communicate mode which suited the communication environment concerned using collected communication environment information.

A transmission section which chooses one of communicate modes and performs communication by a mobile station from inside of two or more sorts of communicate modes prepared beforehand.

[Claim 2]When a mobile station characterized by comprising the following performs communication with other offices through a base station.

A communication environment information gathering part which collects communication environment information in said base station.

A communicate mode deciding part which determines communicate mode which suited the communication environment concerned using collected communication environment information.

Generate mode selecting information for communicate mode selection, provide a mode-selecting-information transmission section which transmits to said mobile station, and to said mobile station. A transmission section which chooses communicate mode and performs communication by a mobile station to predetermined timing set up beforehand from inside of two or more sorts of communicate modes which were prepared beforehand, and which operate with a transmission rate different, respectively.

[Claim 3]A mobile communications system, wherein timing as which a transmission section chooses new operational mode according to mode selecting information reaches or makes every call every transmission frame and the whole transmission burst in the system according to claim 1 or 2.

[Claim 4]A mobile communications system, wherein mode selecting information is included into header information of a transmission frame in the system according to claim 1 or 2.

[Claim 5]A mobile communications system, wherein mode selecting information is included in the system according to claim 1 or 2 into initial-of-the-word information on a transmission burst, or ending information.

[Claim 6]A mobile communications system, wherein mode selecting information is included in the system according to claim 1 or 2 into control information sent and received during a call setup.

[Claim 7]A mobile communications system, wherein mode selecting information is inputted by control switch of a mobile station in the system according to claim 1 or 2.

[Claim 8]A mobile communications system, wherein an environment information collecting part of a base station collects environment information from a mobile station in the system according to claim 2.

[Claim 9]A mobile communications system, wherein a mode-selecting-information transmission section of a base station transmits mode selecting information to the mobile station concerned in the system according to claim 2 based on environment information of a movement destination of a mobile station under movement.

23 pgs

[Claim 10]A mobile communications system when two or more mobile stations are performing communication in the same environment in the system according to claim 2, wherein a mode-selecting-information transmission section of a base station transmits mode selecting information only to a specific mobile station specified beforehand.

[Claim 11]A mobile communications system comprising:

A communication environment information gathering part which collects communication environment information to a mobile station which performs mobile communications.

A voice encoding system deciding part which determines a voice encoding system which suited the communication environment concerned using collected communication environment information.

To predetermined timing which generated coding mode selection information for choosing a determined voice encoding system, and was set up beforehand. A transmission section which chooses an applicable voice encoding system from among two or more sorts of voice encoding systems which operate with a transmission rate different, respectively prepared beforehand, and performs communication by a mobile station.

[Claim 12]When a mobile station characterized by comprising the following performs communication with other offices through a base station.

A communication environment information gathering part which collects communication environment information in said base station.

A voice encoding system deciding part which determines a voice encoding system which suited the communication environment concerned using collected communication environment information.

Generate coding mode selection information for choosing a determined voice encoding system, provide a coding mode selection information transmission section which transmits to said mobile station, and to said mobile station. A transmission section which chooses an applicable voice encoding system from among two or more sorts of voice encoding systems which were prepared beforehand, and which operate with a transmission rate different, respectively to predetermined timing set up beforehand, and performs communication by a mobile station.

[Claim 13]A mobile communications system, wherein timing as which a transmission section chooses a new voice encoding system according to coding mode selection information reaches or makes every call every transmission frame and the whole transmission burst in the system according to claim 11 or 12.

[Claim 14]A mobile communications system, wherein coding mode selection information is included into header information of a transmission frame in the system according to claim 11 or 12.

[Claim 15]A mobile communications system, wherein coding mode selection information is included in the system according to claim 11 or 12 into initial-of-the-word information on a transmission burst, or ending information.

[Claim 16]A mobile communications system, wherein coding mode selection information is included in the system according to claim 11 or 12 into control information sent and received during a call setup.

[Claim 17]A mobile communications system, wherein coding mode selection information is inputted by control switch of a mobile station in the system according to claim 11 or 12.

[Claim 18]A mobile communications system, wherein an environment information collecting part of a base station collects environment information from a mobile station in the system according to claim 12.

[Claim 19]A mobile communications system, wherein a coding mode selection information transmission section of a base station transmits coding mode selection information to the mobile station concerned in the system according to claim 12 based on environment information of a movement destination of a mobile station under movement.

[Claim 20]A mobile communications system when two or more mobile stations are performing communication in the same environment in the system according to claim 12, wherein a coding mode selection information transmission section of a base station transmits coding mode selection information only to a specific mobile station specified beforehand.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the mobile communications system which has spread widely with the cellular phone etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]In a common communications system, a suitable transmission rate is set up according to the amount of information which should transmit into unit time. For example, although methods, such as ADPCM and subband ADPCM, are adopted in the mobile communications which make a sound a subject, the transmission rate of 32k bps is set up by the former method, and the transmission rate of 64k bps is set up by the latter method.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, there were the following issues which should be solved in the above Prior arts. For example, in order to raise tone quality in the mobile communications which make a sound a subject, a method with much number of bits of the data which a transmission rate transmits per unit time greatly is preferred. On the other hand, a mobile station is usually driven with the charged battery. Therefore, in order to lengthen continuous use possible time, a method with small transmission power is preferred. In this case, the transmission power which transmits such same information that a transmission rate is low can be saved.

[0004]For multiplexing of a signal, or multi-channel-izing, multiplexing of many communications is attained, so that the transmission rate of each mobile station is small. Therefore, a system by which many members can talk over the telephone by communicating with the lowest possible transmission rate without not being concerned with a propagation state but spoiling required tone quality and amount of information is desired.

[0005]

[Means for Solving the Problem]This invention adopts the next composition in order to solve the above point.

<Composition 1> using collected communication environment information with a communication environment information gathering part which collects communication environment information to a mobile station which performs mobile communications. A mobile communications system having chosen one of communicate modes and having a transmission section which performs communication by a mobile station from inside of a communicate mode deciding part which determines communicate mode which suited the communication environment concerned, and two or more sorts of communicate modes prepared beforehand.

[0006]<Composition 2> When a mobile station performs communication with other offices through a base station, in the above-mentioned base station. With a communication environment information gathering part which collects communication environment information, using collected communication environment information. A communicate mode deciding part which determines communicate mode which suited the communication environment concerned, Generate mode selecting information for communicate mode selection, provide a mode-selecting-information transmission section which transmits to the above-mentioned mobile station, and to the above-mentioned mobile station. A mobile communications system characterized by having chosen one of communicate modes and having a

transmission section which performs communication by a mobile station to predetermined timing set up beforehand from inside of two or more sorts of communicate modes which were prepared beforehand, and which operate with a transmission rate different, respectively.

[0007]<Composition 3> Mobile communications system, wherein timing from which a transmission section chooses new operational mode as the composition 1 or 2 in a system of a statement according to mode selecting information reaches or makes every call every transmission frame and the whole transmission burst.

[0008]<Composition 4> Mobile communications system, wherein mode selecting information is included by the composition 1 or 2 into header information of a transmission frame in a system of a statement.

[0009]<Composition 5> Mobile communications system, wherein mode selecting information is included by the composition 1 or 2 in a system of a statement into initial-of-the-word information on a transmission burst, or ending information.

[0010]<Composition 6> Mobile communications system, wherein mode selecting information is included in a system given in the composition 1 or 2 into control information sent and received during a call setup.

[0011]<Composition 7> Mobile communications system, wherein mode selecting information is inputted into the composition 1 or 2 by control switch of a mobile station in a system of a statement.

[0012]<Composition 8> Mobile communications system, wherein an environment information collecting part of a base station collects environment information from a mobile station in a system of a statement in the composition 2.

[0013]<Composition 9> Mobile communications system, wherein a mode-selecting-information transmission section of a base station transmits mode selecting information to the composition 2 to the mobile station concerned in a system of a statement based on environment information of a movement destination of a mobile station under movement.

[0014]<Composition 10> Mobile communications system when two or more mobile stations are performing communication in the same environment in a system given in the composition 2, wherein a mode-selecting-information transmission section of a base station transmits mode selecting information only to a specific mobile station specified beforehand.

[0015]<Composition 11> using collected communication environment information with a communication environment information gathering part which collects communication environment information to a mobile station which performs mobile communications. To predetermined timing which generated coding mode selection information for choosing a voice encoding system determined as a voice encoding system deciding part which determines a voice encoding system which suited the communication environment concerned, and was set up beforehand. A mobile communications system having chosen an applicable voice encoding system from among two or more sorts of voice encoding systems which operate with a transmission rate different, respectively prepared beforehand, and having a transmission section which performs communication by a mobile station.

[0016]<Composition 12> When a mobile station performs communication with other offices through a base station, in the above-mentioned base station. With a communication environment information gathering part which collects communication environment information, using collected communication environment information. A voice encoding system deciding part which determines a voice encoding system which suited the communication environment concerned, Generate coding mode selection information for choosing a determined voice encoding system, provide a coding mode selection information transmission section which transmits to the above-mentioned mobile station, and to the above-mentioned mobile station. A mobile communications system having chosen an applicable voice encoding system from among two or more sorts of voice encoding systems which were prepared beforehand, and which operate with a transmission rate different, respectively to predetermined timing set up beforehand, and having a transmission section which performs communication by a mobile station.

[0017]<Composition 13> Mobile communications system, wherein timing from which a transmission section chooses a new voice encoding system as the composition 11 or 12 in a system of a statement according to coding mode selection information reaches or makes every call every transmission frame and the whole transmission burst.

[0018]<Composition 14> Mobile communications system, wherein coding mode selection information is

included by the composition 11 or 12 into header information of a transmission frame in a system of a statement.

[0019]<Composition 15> Mobile communications system, wherein coding mode selection information is included by the composition 11 or 12 in a system of a statement into initial-of-the-word information on a transmission burst, or ending information.

[0020]<Composition 16> Mobile communications system, wherein coding mode selection information is included in a system given in the composition 11 or 12 into control information sent and received during a call setup.

[0021]<Composition 17> Mobile communications system, wherein coding mode selection information is inputted into the composition 11 or 12 by control switch of a mobile station in a system of a statement.

[0022]<Composition 18> Mobile communications system, wherein an environment information collecting part of a base station collects environment information from a mobile station in a system of a statement in the composition 12.

[0023]<Composition 19> Mobile communications system, wherein a coding mode selection information transmission section of a base station transmits coding mode selection information to the composition 12 to the mobile station concerned in a system of a statement based on environment information of a movement destination of a mobile station under movement.

[0024]<Composition 20> Mobile communications system when two or more mobile stations are performing communication in the same environment in a system given in the composition 12, wherein a coding mode selection information transmission section of a base station transmits coding mode selection information only to a specific mobile station specified beforehand.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described using an example.

<Example 1> Drawing 1 is a block diagram showing the mobile communications system by the example 1. other mobile stations with which many mobile stations 20 do not illustrate the base station 10 in a figure -- or when communicating with a fixed station, control which connects on radio the mobile station 20 and the communication line which is not illustrated is performed. In a common portable telephone system, many base stations are provided and each base station communicates with the mobile station which moves in predetermined area, respectively.

[0026] In performing radio, when a signal spreads the air, various noises mix. In order to remove such noise and to reproduce the original signal faithfully, various kinds of information for error corrections is included into a transmission signal. When a transmission rate is high, more error correction information can be included into a transmission signal. Therefore, even when communication environment is comparatively bad, a quality telephone call is attained.

[0027] Here, in order to save transmission power, the amount of information, such as error correction information, is decreased, and suppose that it is transmitted with the low transmission rate. In this case, since information with few errors reaches a receiver when communication environment is comparatively good, reproduction of a quality signal is substantially possible. However, when communication environment is bad, the error exceeding error correction capability may occur and good signal regeneration may become impossible by a receiver.

[0028] Then, he collects the information about communication environment and is trying to change a transmission rate dynamically in this invention according to the communication environment. For this purpose, the base station 10 has provided the communication environment information gathering part 1, the communicate mode deciding part 2, and the mode-selecting-information transmission section 3 grade. By such composition, various kinds of communication environment information 4 is collected.

[0029] On the other hand, the mobile station 20 is constituted by the microphone 21, A/D converter 22, the audio coding section 23, the blocking part 24, the convolutional code-sized part 25, the interleave processing part 26, the header adjunct 27, the diffused part 28, and power control part 29 grade as shown, for example in this figure. These block configurations are the things as it is provided in the conventional cellular phone.

[0030] That is, a speaker's sound is inputted and it is changed into a digital signal from the microphone 21 by A/D converter 22. The audio coding section 23 changes an audio signal into predetermined

numerals, and the blocking part 24 is a portion which blocks an audio signal for every transmission block. The convolutional code-ized part 25 is a portion which performs processing which adds error correction information to the blocked audio signal, respectively, and the interleave processing part 26 is a portion which rearranges the data to transmit.

[0031]The header adjunct 27 is a portion which adds predetermined header information for every frame of the data to transmit, and the diffused part 28 is a portion which performs predetermined diffusion treatment, when adopting a code spread method. The power control part 29 is a portion which accepts the output of the diffused part 28 and transmits the signal in the air by predetermined power.

[0032]Here, the transmission rate directions part 30 is formed so that the mobile station 20 can change a transmission rate based on the mode selecting information notified from the base station 10. The block diagram of drawing 1 is considered as the composition as which the mobile station 20 chooses communicate mode suitably based on the mode selecting information notified from the base station 10. However, the mobile station 20 may collect the communication environment information 4 spontaneously, and may change communicate mode. For the purpose, as shown, for example in the block of the dashed line of this figure, it is good for the inside of the mobile station 20 to form the communication environment information gathering part 31 and the communicate mode deciding part 32.

[0033]The kind explanatory view of a transmission rate is shown in drawing 2. For example, with the conventional ADPCM system, the transmission rate of 64k bps is set up by 32 bits and the subband ADPCM system to already have explained. However, actually, as shown in this drawing 2, it is possible to set up and control the transmission rate of 48, 56, and 64kbps by an ADPCM system at 16, 24, 32 or 40k bps, and subband ADPCM. In this invention, these transmission rates are dynamically chosen according to communication environment.

[0034]The example explanatory view of timing of mode select is shown in drawing 3. The change of the above transmission rates is performed to timing as shown, for example in this figure. (a) chooses operational mode for every frame. The transmission signal is divided for every frame of predetermined length. If the operational mode according to communication environment is chosen for every frame of this each time, optimization of telephone speech quality, transmission power, etc. can be attained.

[0035]In this example, operational mode is dynamically changed like the operational mode M2 by the operational mode M7 and the frame F3 with the operational mode M3 and the frame F2 about frame F1.

[0036]What is shown in (b) shows the example which changes operational mode for every burst. A burst is a tactical air weapon control system part from the initial of the word to the ending. That is, between after uttering a sound until that sound ceases is called burst, and switching control becomes easy by changing operational mode for this the burst of every. And when tone quality changes with changes, it is effective in being hard to notice the change. A burst comprises two or more frames.

[0037](c) shows the example which changed operational mode for every call. If a call is set up and communication is started, the operational mode determined as the beginning will be chosen, and communication by the operational mode will be performed. In this case, the fixed mode is maintained until a call cuts. The method shown in (c) turns into a method with the longest control interval.

[0038]Hereafter, operation of the system shown in drawing 1 is explained concretely. First, the contents of the communication environment information shown in drawing 1 are explained. The explanatory view of the communication environment information which a base station collects is shown in drawing 4. The communication environment information which the communication environment information gathering part 1 of the base station 10 shown in drawing 1 collects becomes a thing of contents as shown in this drawing 4. First, since a base station controls the communication about all the mobile stations in the self field to manage, it can detect wireless traffic.

[0039]Here, information, including the number of cocurrent connection persons, a lost-call rate, connection waiting time, BER, SIR, etc., is acquired, for example. If there are many cocurrent connection persons, there is much traffic. In such a case, traffic is eased, so that the communication rate of each office is low. Therefore, communicate mode will be determined that each mobile station will take the lowest possible communication rate.

[0040]The detecting position of a mobile station is performed and the wireless traffic for every position is detected. For example, a base station classifies the self field to manage into plurality, and detects

wireless traffic for every classification, and while a mobile station moves to other positions from a certain position, if it becomes clear that it moves to the large classification of wireless traffic, a decision which chooses communicate mode in the direction which lowers a transmission rate will be made.

[0041]The report from a mobile station is received. A mobile station transmits various information to a base station during communication. The information of the Doppler frequency produced when the receiving level of a mobile station, its level fluctuation, the error rate of a signal, the frequency characteristic of an intermediary roadway, and the mobile station are moving here at high speed is notified to a base station from a mobile station. A transmission rate is determined based on this information. For example, when there are many error rates, a transmission rate is raised, telephone speech quality is raised, and the maintenance is aimed at. Communication is made to be performed by low power consumption, as long as it lowers a transmission rate and telephone speech quality can be maintained, when reverse.

[0042]The communication environment information gathering part 1 shown in drawing 1 collects the above information, and the communicate mode deciding part 2 determines communicate mode based on the above judgment. Selection of a transmission rate mainly has the determination of this communicate mode. What is necessary is for a system just to determine arbitrarily a selection range, a kind which can be chosen, etc. of transmission rate. The output of the communicate mode deciding part 2 is sent into the mode-selecting-information transmission section 3, and mode selecting information is transmitted to the mobile station 20.

[0043]In the mobile station 20, the transmission rate directions part 30 accepts this mode selecting information, and directs change of a transmission rate to the audio coding section 23, the blocking part 24, the convolutional code-ized part 25, the interleave processing part 26, the header adjunct 27, and diffused part 28 grade. The transmission rate which the base station 10 determined will be chosen by this, and transmission with the transmission rate will be performed. As already explained, mobile station 20 self can collect communication environment information, and communicate mode can be determined.

[0044]The explanatory view of the communication environment information which a mobile station collects is shown in drawing 5. For example, the service space of a mobile station, etc. have big influence on communication environment. When using a mobile station in the suburbs and using it indoors, in the case where it is used by vehicle, operating environments differ, respectively. The predetermined switch function is provided in the mobile station so that a switch can be changed for such every operating environment. When the user of a mobile station changes the switch, communication environment information can be incorporated in a mobile station.

[0045]A receiving level and its change same with reporting to the base station explained already using drawing 4 as other operating environments, an error rate, the frequency characteristic of an intermediary roadway, the Doppler frequency, etc. are measured, and the result determines communicate mode. Condition of use can also be incorporated as one of the communication environment. for example, under a telephone call -- fixed time -- if silent, it will become possible to make a transmission rate low enough. When a user demands the tone quality more than fixed, control of raising a transmission rate compulsorily is needed.

[0046]The mode-selecting-information transmission method explanatory view from a base station to a mobile station is shown in drawing 6. As mentioned above, the base station 10 shown in drawing 1 transmits mode selecting information suitably to the mobile station 20 which talks over the telephone in the self field to manage. In this case, when wireless traffic increases rapidly, for example, mode selecting information can be sent so that a transmission rate may be lowered to all the mobile stations. This is realizable using the broadcast function of a certain control information from the former.

[0047]On the other hand, it is also possible to send mode selecting information only to a specific mobile station. In the example shown in this drawing 6, when the mobile station 20-2 and 20-3 continue for a long time and are continuing the telephone call, for example, the mode selecting information which should make a transmission rate low is notified to these offices. By this, other mobile stations can be treated favorably. Mode selecting information is transmitted so that a transmission rate may be fallen at an early stage, when a communications traffic increases to the mobile station which is performing low rates when rates different, respectively and a different contract are being performed, for example

to each mobile station.

[0048] By such a method, the base station can notify mode selecting information to arbitrary specific mobile stations or all the mobile stations. If a moiety grade lowers a transmission rate among the mobile stations of a large number which are, for example under management and the evil by communications-traffic increase shall be suppressed, about 1/2 mobile station can be chosen at random out of all the mobile stations, and mode selecting information can also be notified.

[0049] The example explanatory view of mode select operation is shown in drawing 7. When the above mode selecting information is accepted in the transmission rate directions part 30 grade shown in drawing 1, selection of operational mode is performed in a way as shown, for example in this drawing 7. For example, in drawing 7 (a), mode selecting information is included in the header information 41 located in the head of a frame. According to this mode selecting information, while transmitting that frame, operational mode is set as M3.

[0050] When performing control in a burst unit, mode selecting information is included into the initial-of-the-word information 42A or the ending information 42B. It will be chosen as the operational mode M1 to which the burst following this initial-of-the-word information 42A corresponds if initial-of-the-word information is referred to. When mode selecting information is included in the ending information 42B, the operational mode of the following burst is set as M4, as shown, for example in this figure. (c) of a figure shows the operational mode selection operation in a call unit, and mode selecting information is included in the call setup control commands 43. An end of a call setup will start a telephone call by the applicable operational mode M5.

[0051] (d) shows the case where operational mode is changed to M5 by the start switch 44 of a mobile station from M2. This is usually operated, before starting a telephone call, or when it moves to indoor from outdoors with a mobile station.

[0052] The concrete contents explanatory view of a signal at the time of a mode change is shown in drawing 8. When operational mode is changed, for example, a transmission rate changes from a high state to a low state, it is shown in this figure how the contents of the signal are changed concretely. For example, if the mode selecting information which makes a transmission rate a half is accepted when the stereo signal is transmitted, it changes so that only the piece channel of a stereo signal may be communicated. By this, the quality of a signal itself is maintained as it is, and it can continue communication. The signal of 8k bps numerals is changed into 4k bps.

[0053] When communication environment is for example very good, a part or all of an error correction signal is omitted. By this, communication becomes possible, without reducing the quality of a signal substantially. By this, even when reducing a transmission rate, a sufficiently practical telephone call is attained.

[0054] The directions of a transmission rate based on collection of the above communication environment information, the determination of communicate mode, transmission of mode selecting information, or its mode selecting information are performed by the program of the computer which controls a base station and a mobile station. Therefore, this invention can be carried out by including the memory which stored the program for control in the applicable portions of a base station or a mobile station, or installing a program from the exterior to program memory. The change of the above transmission rates gets down with an uphill signal, it is independently good in a line respectively by signal, and it may be controlled by exchange of information so that going up and going down become the same transmission rate.

[0055] <Effect of the example 1> In the mobile communications system explained above, a base station or a mobile station collects communication environment information, and determines the communicate mode according to this. Determination of communicate mode will perform communication with a corresponding high transmission rate or low transmission rate. When there are many signal errors with this, while communicating with a high transmission rate and maintaining communicative quality, in the case where the case with very sufficient communication environment where there is little error generating, and traffic increase, communicate mode with a low transmission rate is chosen, transmission power is controlled, and multiplex communication is made possible.

[0056] <Example 2> In the example 1, the transmission rate was dynamically changed according to communication environment. In this example 2, a coding mode is dynamically changed instead of a transmission rate. The block diagram of the mobile communications system by the example 2 is shown

in drawing 9. The communication environment information gathering part 1, the voice encoding system deciding part 55, and the coding mode selection information transmission section 56 are established in the base station 40 of this figure. As compared with the example of drawing 1, the communicate mode deciding part 2 of drawing 1 is transposed to the voice encoding system deciding part 55, and the mode-selecting-information transmission section 3 of drawing 1 is transposed to the coding mode selection information transmission section 56.

[0057]The mobile station 50 The coding mode directions part 51, the microphone 21, A/D converter 22 and the switching part 52, the audio coding section 23A, It has the audio coding section 23B, the blocking part 24, the convolutional code-ized part 25, the interleave processing part 26, the header adjunct 27, the diffused part 28, and the power control part 29.

[0058]As compared with the mobile station 20 shown in drawing 1 of the example 1, the portion of the transmission rate directions part 30 of drawing 1 becomes the coding mode directions part 51, and the audio coding section 23 of drawing 1 is divided into the audio coding section 23A which adopts a coding mode separate for example respectively, and the audio coding section 23B. And in order to transmit the output of A/D converter 22 to either one of the audio coding section 23A or an audio coding section 23B, the switching part 52 is formed. The output of the audio coding section 23A and the audio coding section 23B is outputted towards both the blocking parts 24. The composition of other portions is completely the same as that of the example 1.

[0059]Here, a different portion from the system of the example 1 is explained in order, referring to drawing 9. By the communication environment information gathering part 1, the base station 40 collects communication environment information, and determines a suitable voice encoding system according to the contents. The voice encoding system deciding part 55 makes this method decision. The coding mode selection information transmission section 56 transmits the information for choosing the determined coding mode to the mobile station 50. The coding mode directions part 51 controls the switching part 52 in response to this information.

[0060]When the coding mode by the audio coding section 23A is chosen, for example, the switching part 52 turns the output of A/D converter 22 to the audio coding section 23A, and outputs it. Subsequent operation is completely the same as that of the mobile station 20 of the example 1. In this way, when communication environment is inferior, fewer coding modes of a signal error rate are chosen.

[0061]If the information on the purport that another coding mode is chosen from the coding mode selection information transmission section 56 of the base station 40 is received, the coding mode directions part 51 will control the switching part 52, and will send the output of A/D converter 22 towards the audio coding section 23B shortly. The mobile station 50 may prepare the communication environment information gathering part 31 and the voice encoding system deciding part 57 uniquely, and the selection control of a coding mode may be performed. About other operations, it is completely the same as that of the example 1.

[0062]<Effect of the example 2> As mentioned above, quality multiplex communication with few signal errors becomes possible like the example 1 by changing a coding mode dynamically according to communication environment.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL FIELD

[Field of the Invention]This invention relates to the mobile communications system which has spread widely with the cellular phone etc.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

PRIOR ART

[Description of the Prior Art]In a common communications system, a suitable transmission rate is set up according to the amount of information which should transmit into unit time. For example, although methods, such as ADPCM and subband ADPCM, are adopted in the mobile communications which make a sound a subject, the transmission rate of 32k bps is set up by the former method, and the transmission rate of 64k bps is set up by the latter method.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

EFFECT OF THE INVENTION

<Effect of the example 1> In the mobile communications system explained above, a base station or a mobile station collects communication environment information, and determines the communicate mode according to this. Determination of communicate mode will perform communication with a corresponding high transmission rate or low transmission rate. When there are many signal errors with this, while communicating with a high transmission rate and maintaining communicative quality, in the case where the case with very sufficient communication environment where there is little error generating, and traffic increase, communicate mode with a low transmission rate is chosen, transmission power is controlled, and multiplex communication is made possible.

[0056]<Example 2> In the example 1, the transmission rate was dynamically changed according to communication environment. In this example 2, a coding mode is dynamically changed instead of a transmission rate. The block diagram of the mobile communications system by the example 2 is shown in drawing 9. The communication environment information gathering part 1, the voice encoding system deciding part 55, and the coding mode selection information transmission section 56 are established in the base station 40 of this figure. As compared with the example of drawing 1, the communicate mode deciding part 2 of drawing 1 is transposed to the voice encoding system deciding part 55, and the mode-selecting-information transmission section 3 of drawing 1 is transposed to the coding mode selection information transmission section 56.

[0057]The mobile station 50 The coding mode directions part 51, the microphone 21, A/D converter 22 and the switching part 52, the audio coding section 23A, It has the audio coding section 23B, the blocking part 24, the convolutional code-ized part 25, the interleave processing part 26, the header adjunct 27, the diffused part 28, and the power control part 29.

[0058]As compared with the mobile station 20 shown in drawing 1 of the example 1, a portion of the transmission rate directions part 30 of drawing 1 becomes the coding mode directions part 51, and the audio coding section 23 of drawing 1 is divided into the audio coding section 23A which adopts a coding mode separate for example respectively, and the audio coding section 23B. And in order to transmit an output of A/D converter 22 to either one of the audio coding section 23A or an audio coding section 23B, the switching part 52 is formed. An output of the audio coding section 23A and the audio coding section 23B is outputted towards both the blocking parts 24. Composition of other portions is completely the same as that of the example 1.

[0059]Here, a different portion from the system of the example 1 is explained in order, referring to drawing 9. By the communication environment information gathering part 1, the base station 40 collects communication environment information, and determines a suitable voice encoding system according to the contents. The voice encoding system deciding part 55 makes this method decision. The coding mode selection information transmission section 56 transmits the information for choosing the determined coding mode to the mobile station 50. The coding mode directions part 51 controls the switching part 52 in response to this information.

[0060]When the coding mode by the audio coding section 23A is chosen, for example, the switching part 52 turns the output of A/D converter 22 to the audio coding section 23A, and outputs it. Subsequent operation is completely the same as that of the mobile station 20 of the example 1. In this way, when communication environment is inferior, fewer coding modes of a signal error rate are chosen.

[0061] If the information on the purport that another coding mode is chosen from the coding mode selection information transmission section 56 of the base station 40 is received, the coding mode directions part 51 will control the switching part 52, and will send the output of A/D converter 22 towards the audio coding section 23B shortly. The mobile station 50 may prepare the communication environment information gathering part 31 and the voice encoding system deciding part 57 uniquely, and the selection control of a coding mode may be performed. About other operations, it is completely the same as that of the example 1.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331936

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 Q 7/38

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数20 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-155225

(22) 出願日 平成10年(1998)5月20日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 阿部 政美

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 広瀬 敏之

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 新保 教

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

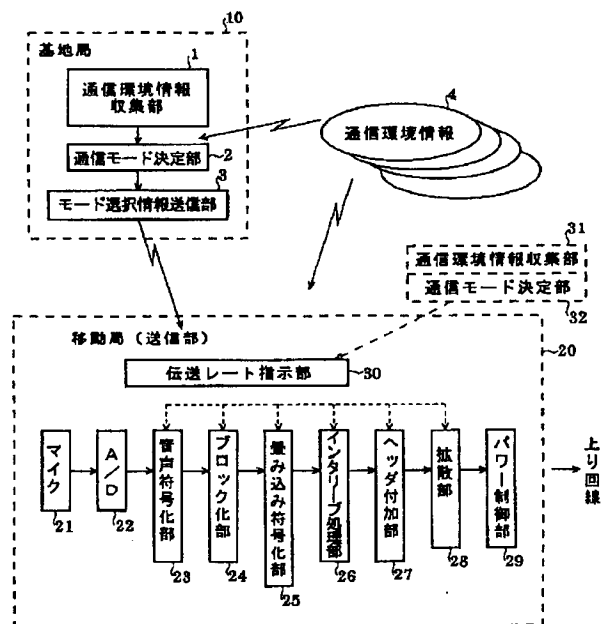
(74) 代理人 弁理士 佐藤 幸男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 移動体通信システム

(57) 【要約】

【解決手段】 基地局10では、トラフィックの増大や移動局の位置等の通信環境情報を収集する。基地局10はこの情報に基づいて通信モードを決定する。移動局20は、決定された通信モードの伝送レートを選択し、その伝送レートで送信を行う。この伝送レートを通信環境の変化に応じてダイナミックに切り替えて最適化する。

【効果】 通信環境が悪い場合、高い伝送レートで信号を忠実に再現する一方、通信環境が良ければ低い伝送レートでも十分音質を維持でき、消費電力を節減できる。



具体例1による移動体通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体通信を行う移動局に、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した通信モードを決定する通信モード決定部と、予め用意された2種以上の通信モードのうちから、いずれかの通信モードを選択して、移動局による通信を実行する送信部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 移動局が、基地局を通じて他の局との通信を行う場合において、前記基地局には、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した通信モードを決定する通信モード決定部と、通信モード選択のためのモード選択情報を生成して、前記移動局に送信するモード選択情報送信部とを設け、前記移動局には、予め設定された所定のタイミングで、予め用意された、それぞれ異なる伝送レートで動作する2種以上の通信モードのうちから、通信モードを選択して、移動局による通信を実行する送信部を備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項3】 請求項1または2に記載のシステムにおいて、送信部が、モード選択情報に従って新たな動作モードを選択するタイミングは、送信フレーム毎、送信バースト毎、及びまたは、呼毎とすることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項4】 請求項1または2に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、送信フレームのヘッダ情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項5】 請求項1または2に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、送信バーストの語頭情報もしくは語尾情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項6】 請求項1または2に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、呼設定中に送受される制御情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項7】 請求項1または2に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、移動局の制御スイッチにより入力されることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項8】 請求項2に記載のシステムにおいて、基地局の環境情報収集部は、移動局から環境情報を収集することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項9】 請求項2に記載のシステムにおいて、

基地局のモード選択情報送信部は、移動中の移動局の、移動先の環境情報に基づいて、当該移動局に対してモード選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項10】 請求項2に記載のシステムにおいて、基地局のモード選択情報送信部は、複数の移動局が同一の環境で通信を実行している場合においても、

予め指定された特定の移動局に対してのみ、モード選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項11】 移動体通信を行う移動局に、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した音声符号化方式を決定する音声符号化方式決定部と、決定した音声符号化方式を選択するための符号化方式選択情報を生成して、予め設定された所定のタイミングで、予め用意されたそれぞれ異なる伝送レートで動作する2種以上の音声符号化方式のうちから、該当する音声符号化方式を選択して、移動局による通信を実行する送信部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項12】 移動局が、基地局を通じて他の局との通信を行う場合において、

前記基地局には、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した音声符号化方式を決定する音声符号化方式決定部と、決定した音声符号化方式を選択するための符号化方式選択情報を生成して、前記移動局に送信する符号化方式選択情報送信部とを設け、

前記移動局には、予め設定された所定のタイミングで、予め用意された、それぞれ異なる伝送レートで動作する2種以上の音声符号化方式のうちから、該当する音声符号化方式を選択して、移動局による通信を実行する送信部を備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項13】 請求項11または12に記載のシステムにおいて、送信部が、符号化方式選択情報に従って新たな音声符号化方式を選択するタイミングは、

送信フレーム毎、送信バースト毎、及びまたは、呼毎とすることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項14】 請求項11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、送信フレームのヘッダ情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項15】 請求項11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、送信バーストの語頭情報もしくは語尾情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 1 6】 請求項 1 1 または 1 2 に記載のシステムにおいて、

符号化方式選択情報は、呼設定中に送受される制御情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 1 7】 請求項 1 1 または 1 2 に記載のシステムにおいて、

符号化方式選択情報は、移動局の制御スイッチにより入力されることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 1 8】 請求項 1 2 に記載のシステムにおいて、

基地局の環境情報収集部は、移動局から環境情報を収集することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 1 9】 請求項 1 2 に記載のシステムにおいて、

基地局の符号化方式選択情報送信部は、移動中の移動局の、移動先の環境情報に基づいて、当該移動局に対して符号化方式選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 2 0】 請求項 1 2 に記載のシステムにおいて、

基地局の符号化方式選択情報送信部は、複数の移動局が同一の環境で通信を実行している場合においても、予め指定された特定の移動局に対してのみ、符号化方式選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話等により広く普及している移動体通信システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】一般の通信システムでは、単位時間内に送信すべき情報量に応じて適切な伝送レートが設定される。例えば、音声为主体とする移動体通信では、ADPCM やサブバンド ADPCM といった方式が採用されるが、前者の方式では 3 2 k b p s の伝送レートが設定され、後者の方式では 6 4 k b p s の伝送レートが設定されている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような従来の技術には次のような解決すべき課題があった。例えば、音声为主体とする移動体通信において音質を向上させるには、伝送レートが大きく単位時間あたりに送信するデータのビット数が多い方式が好ましい。一方、移動局は、通常、チャージされたバッテリーによって駆動される。従って、連続使用可能時間を少しでも長くするためには、送信電力が小さい方式が好ましい。この場合、伝送レートが低いほど同じ情報を送信する送信電力が節約できる。

【0 0 0 4】また、信号の多重化や多チャンネル化のた

めには、各移動局の伝送レートが小さいほど多くの通信の多重化が可能となる。従って、伝搬状態に関わらず必要な音質や情報量を損なうことなく、できるだけ低い伝送レートで通信を行うことで多くの加入者が通話できるようなシステムが望まれている。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】本発明は以上の点を解決するため次の構成を採用する。

〈構成 1〉移動体通信を行う移動局に、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した通信モードを決定する通信モード決定部と、予め用意された 2 種以上の通信モードのうちから、いずれかの通信モードを選択して、移動局による通信を実行する送信部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【0 0 0 6】〈構成 2〉移動局が、基地局を通じて他の局との通信を行う場合において、上記基地局には、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した通信モードを決定する通信モード決定部と、通信モード選択のためのモード選択情報を生成して、上記移動局に送信するモード選択情報送信部とを設け、上記移動局には、予め設定された所定のタイミングで、予め用意された、それぞれ異なる伝送レートで動作する 2 種以上の通信モードのうちから、いずれかの通信モードを選択して、移動局による通信を実行する送信部を備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【0 0 0 7】〈構成 3〉構成 1 または 2 に記載のシステムにおいて、送信部が、モード選択情報に従って新たな動作モードを選択するタイミングは、送信フレーム毎、送信バースト毎、及びまたは、呼毎とすることを特徴とする移動体通信システム。

【0 0 0 8】〈構成 4〉構成 1 または 2 に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、送信フレームのヘッダ情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0 0 0 9】〈構成 5〉構成 1 または 2 に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、送信バーストの語頭情報もしくは語尾情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0 0 1 0】〈構成 6〉構成 1 または 2 に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、呼設定中に送受される制御情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0 0 1 1】〈構成 7〉構成 1 または 2 に記載のシステムにおいて、モード選択情報は、移動局の制御スイッチにより入力されることを特徴とする移動体通信システム。

【0 0 1 2】〈構成 8〉構成 2 に記載のシステムにおいて、基地局の環境情報収集部は、移動局から環境情報を

収集することを特徴とする移動体通信システム。

【0013】〈構成9〉構成2に記載のシステムにおいて、基地局のモード選択情報送信部は、移動中の移動局の、移動先の環境情報に基づいて、当該移動局に対してモード選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【0014】〈構成10〉構成2に記載のシステムにおいて、基地局のモード選択情報送信部は、複数の移動局が同一の環境で通信を実行している場合においても、予め指定された特定の移動局に対してのみ、モード選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【0015】〈構成11〉移動体通信を行う移動局に、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した音声符号化方式を決定する音声符号化方式決定部と、決定した音声符号化方式を選択するための符号化方式選択情報を生成して、予め設定された所定のタイミングで、予め用意されたそれぞれ異なる伝送レートで動作する2種以上の音声符号化方式のうちから、該当する音声符号化方式を選択して、移動局による通信を実行する送信部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【0016】〈構成12〉移動局が、基地局を通じて他の局との通信を行う場合において、上記基地局には、通信環境情報を収集する通信環境情報収集部と、収集された通信環境情報により、当該通信環境に適合した音声符号化方式を決定する音声符号化方式決定部と、決定した音声符号化方式を選択するための符号化方式選択情報を生成して、上記移動局に送信する符号化方式選択情報送信部とを設け、上記移動局には、予め設定された所定のタイミングで、予め用意された、それぞれ異なる伝送レートで動作する2種以上の音声符号化方式のうちから、該当する音声符号化方式を選択して、移動局による通信を実行する送信部を備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【0017】〈構成13〉構成11または12に記載のシステムにおいて、送信部が、符号化方式選択情報に従って新たな音声符号化方式を選択するタイミングは、送信フレーム毎、送信バースト毎、及びまたは、呼毎とすることを特徴とする移動体通信システム。

【0018】〈構成14〉構成11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、送信フレームのヘッダ情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0019】〈構成15〉構成11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、送信バーストの語頭情報もしくは語尾情報中に含まれることを特徴とする移動体通信システム。

【0020】〈構成16〉構成11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、呼設定中に送受される制御情報中に含まれることを特徴とする移

動体通信システム。

【0021】〈構成17〉構成11または12に記載のシステムにおいて、符号化方式選択情報は、移動局の制御スイッチにより入力されることを特徴とする移動体通信システム。

【0022】〈構成18〉構成12に記載のシステムにおいて、基地局の環境情報収集部は、移動局から環境情報を収集することを特徴とする移動体通信システム。

【0023】〈構成19〉構成12に記載のシステムにおいて、基地局の符号化方式選択情報送信部は、移動中の移動局の、移動先の環境情報に基づいて、当該移動局に対して符号化方式選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【0024】〈構成20〉構成12に記載のシステムにおいて、基地局の符号化方式選択情報送信部は、複数の移動局が同一の環境で通信を実行している場合においても、予め指定された特定の移動局に対してのみ、符号化方式選択情報を送信することを特徴とする移動体通信システム。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。

〈具体例1〉図1は、具体例1による移動体通信システムを示すブロック図である。図において、基地局10は、多数の移動局20が図示しない他の移動局とあるいは固定局と通信を行う場合に、移動局20と図示しない通信回線とを無線で接続する制御を行う。一般の携帯電話システムでは、多数の基地局が設けられ、各基地局がそれぞれ所定のエリア内で移動する移動局と通信を行う。

【0026】また、無線通信を行う場合には、信号が空中を伝搬する場合に様々な雑音が混入する。こうした雑音を取り除き、元の信号を忠実に再生するために、各種の誤り訂正情報が伝送信号中に含まれる。伝送レートが高い場合には、より多くの誤り訂正情報を伝送信号中に含めることができる。従って、比較的通信環境が悪い場合でも、高品質の通話が可能になる。

【0027】ここで、送信電力を節約するために、誤り訂正情報等の情報量を減少させ、低い伝送レートで送信を行ったとする。この場合、通信環境が比較的良いときは、誤りの少ない情報が受信側に到達するため、実質的に高品質な信号の再生が可能である。ところが、通信環境が悪い場合、誤り訂正能力を越える誤りが発生し、受信側で良好な信号再生が不可能になる場合もある。

【0028】そこで、本発明においては、通信環境に関する情報を収集し、その通信環境に応じてダイナミックに伝送レートを切り替えるようにしている。この目的のために、基地局10は、通信環境情報収集部1、通信モード決定部2、モード選択情報送信部3等を設けている。このような構成によって、各種の通信環境情報4が

収集される。

【0029】一方、移動局20は、例えばこの図に示すように、マイク21、A/D変換器22、音声符号化部23、ブロック化部24、畳み込み符号化部25、インタリーブ処理部26、ヘッダ付加部27、拡散部28及びパワー制御部29等により構成される。これらのブロック構成は、従来の携帯電話に設けられたそのままのものである。

【0030】即ち、マイク21からは話者の音声が入力され、A/D変換器22によってデジタル信号に変換される。音声符号化部23は音声信号を所定の符号に変換し、ブロック化部24は送信ブロック毎に音声信号をブロック化する部分である。また、畳み込み符号化部25は、ブロック化された音声信号に、それぞれ誤り訂正情報を付加する処理を行う部分で、インタリーブ処理部26は送信するデータの並べ替えを行う部分である。

【0031】ヘッダ付加部27は送信するデータのフレーム毎に所定のヘッダ情報を付加する部分で、拡散部28は符号拡散方式を採用する場合に、所定の拡散処理を行う部分である。パワー制御部29は、拡散部28の出力を受け入れて所定のパワーで空中にその信号を送信する部分である。

【0032】ここで、移動局20が基地局10から通知されたモード選択情報に基づいて伝送レートの切替えを行うことができるよう、伝送レート指示部30が設けられている。なお、図1のブロック図は、基地局10から通知されるモード選択情報に基づいて移動局20が通信モードを適宜選択する構成とされている。しかしながら、移動局20が自発的に通信環境情報4を収集して通信モードの切替えを行ってもよい。このためには、例えばこの図の破線のブロックに示すように、移動局20の内部に通信環境情報収集部31と通信モード決定部32を設けるとよい。

【0033】図2には、伝送レートの種類説明図を示す。例えば既に説明したように、従来のADPCM方式では32ビット、サブバンドADPCM方式では64k bpsという伝送レートが設定されている。しかしながら、実際には、この図2に示すように、ADPCM方式では16, 24, 32, 40k bps、サブバンドADPCMでは48, 56, 64k bpsの伝送レートを設定して制御することが可能である。本発明においては、これらの伝送レートを通信環境に応じてダイナミックに選択する。

【0034】図3には、モード選択のタイミング例説明図を示す。上記のような伝送レートの切替えは、例えばこの図に示すようなタイミングで実行される。(a)はフレーム毎に動作モードを選択したものである。伝送信号は所定の長さのフレーム毎に区切られている。このフレーム毎にその都度通信環境に応じた動作モードが選択されれば、通話品質や送信電力等の最適化を図ることが

できる。

【0035】この例では、フレームF1については動作モードM3、フレームF2では動作モードM7、フレームF3では動作モードM2というようにダイナミックに動作モードが切り替えられている。

【0036】(b)に示すものは、バースト毎に動作モードを切り替える例を示す。バーストというのは、語頭から語尾までのトークスパートのことである。即ち、音声を出してからその音声が鳴り止むまでの間をバーストといい、このバースト毎に動作モードを切り替えることによって切替え制御が容易になる。しかも、切替えによって音質が変化するような場合、その変化に気が付き難いという効果がある。バーストは複数のフレームから構成される。

【0037】(c)は呼毎に動作モードを切り替えた例を示す。呼が設定され、通信が開始されると、その当初に決定された動作モードが選択され、その動作モードでの通信が行われる。この場合には、呼が切断するまで一定のモードが持続される。(c)に示す方式は最も制御インターバルが長い方式になる。

【0038】以下、図1に示すシステムの動作を具体的に説明する。まず、図1に示す通信環境情報の内容を説明する。図4には、基地局が収集する通信環境情報の説明図を示す。図1に示した基地局10の通信環境情報収集部1が収集する通信環境情報は、この図4に示すような内容のものとなる。まず、基地局は自己の管理する領域内にある全ての移動局についてその通信を制御するから、無線トラフィックを検出することができる。

【0039】ここでは、例えば同時接続者数、呼損率、接続待ち時間、BER、SIR等の情報を取得する。同時接続者数が多ければトラフィックが多い。このような場合、各局の通信レートが低いほどトラフィックが緩和される。従って、可能な限り低い通信レートを各移動局が取るように通信モードを決定することになる。

【0040】また、移動局の位置検出を行って位置毎の無線トラフィックを検出する。例えば、基地局が、自己の管理する領域を複数に区分し、各区分毎に無線トラフィックを検出し、ある位置から他の位置に移動局が移動中、無線トラフィックの大きい区分へ移動することが判明すると、伝送レートを下げる方向に通信モードを選択する決定を行う。

【0041】また、移動局からの報告を受ける。移動局は、通信中、基地局に対し様々な情報を送信する。ここには移動局の受信レベルやそのレベル変動、信号の誤り率、伝走路の周波数特性、移動局が高速で移動している場合に生じるドップラー周波数といった情報が移動局から基地局に通知される。この情報に基づいて伝送レートが決定される。例えば、誤り率が多い場合には伝送レートを高めて通話品質を向上させ、その維持を図る。逆の場合には伝送レートを下げて、通話品質が維持できる限

り低消費電力で通信が行われるようにする。

【0042】図1に示した通信環境情報収集部1が上記のような情報を収集し、通信モード決定部2が上記のような判断に基づいて通信モードを決定する。この通信モードの決定は、主として伝送レートの選択にある。伝送レートの選択範囲や選択できる種類等はシステムによって任意に決定すればよい。通信モード決定部2の出力はモード選択情報送信部3に送り込まれ、移動局20に対しモード選択情報が送信される。

【0043】移動局20では、伝送レート指示部30がこのモード選択情報を受け入れ、音声符号化部23、ブロック化部24、畳み込み符号化部25、インタリーブ処理部26、ヘッダ付加部27、拡散部28等に対し伝送レートの変更を指示する。これによって、基地局10の決定した伝送レートが選択され、その伝送レートでの送信が行われることになる。なお、既に説明したように、移動局20自身が通信環境情報を収集し、通信モードを決定することができる。

【0044】図5には、移動局の収集する通信環境情報の説明図を示す。例えば、移動局の使用場所等も通信環境に大きな影響を及ぼす。移動局を郊外で使用する場合は、室内で使用する場合は、乗り物で使用する場合は、それぞれ使用環境は異なる。このような使用環境毎にスイッチを切り替えることができるように、移動局に所定のスイッチ機能を設けておく。移動局の使用者がそのスイッチを切り替えることによって、通信環境情報を移動局内に取り込むことができる。

【0045】更に、他の使用環境として、既に図4を用いて説明した基地局に報告するのと同様の、受信レベルやその変動、誤り率、伝走路の周波数特性、ドップラ周波数等を測定し、その結果によって通信モードを決定する。また、使用状態も通信環境の1つとして取り込むことができる。例えば、通話中一定時間無音であれば、伝送レートを十分低くすることが可能になる。また、使用者が一定以上の音質を要求するような場合には、強制的に伝送レートを高めるといった制御が必要になる。

【0046】図6には、基地局から移動局へのモード選択情報送信方法説明図を示す。上記のように、図1に示す基地局10は、自己の管理する領域内で通話を行う移動局20に対し適宜モード選択情報を送信する。この場合、例えば無線トラフィックが急増したようなとき、全ての移動局に対し伝送レートを下げるようにモード選択情報を送ることができる。これは、従来からある制御情報の放送機能を用いて実現することができる。

【0047】一方、特定の移動局にのみモード選択情報を送ることも可能である。この図6に示す例では、例えば移動局20-2と20-3が、長時間継続して通話を続けていた場合に、伝送レートを低くすべきモード選択情報をこれらの局に通知する。これによって、他の移動局を優遇できる。また、例えば各移動局に対し、それぞ

れ異なる料金設定や異なる契約を行っているような場合、低い料金設定を行っている移動局に対しては通信トラフィックが増大した場合に早期に伝送レートを低下するようモード選択情報を送信する。

【0048】このような方法で、基地局は任意の特定の移動局あるいは全ての移動局にモード選択情報を通知することができる。なお、例えば管理下にある多数の移動局のうち半数程度が伝送レートを下げれば、通信トラフィック増大による弊害を抑えることができるものとする。と、全ての移動局の中からランダムに2分の1程度の移動局を選択してモード選択情報を通知することもできる。

【0049】図7には、モード選択動作の例説明図を示す。上記のようなモード選択情報が図1に示す伝送レート指示部30等に受け入れられた場合、例えばこの図7に示すような要領で動作モードの選択が行われる。例えば図7(a)では、フレームの先頭に位置するヘッダ情報41にモード選択情報が含まれている。このモード選択情報に従って、そのフレームを送信中、動作モードを例えばM3に設定する。

【0050】また、バースト単位での制御を行う場合、語頭情報42Aあるいは語尾情報42Bの中にモード選択情報を含める。語頭情報を参照すれば、この語頭情報42Aに続くバーストが該当する動作モードM1に選択される。また、語尾情報42Bにモード選択情報が含まれる場合、次のバーストの動作モードが、例えばこの図に示すようにM4に設定される。図の(c)は、呼単位での動作モード選択動作を示し、呼設定制御コマンド43中にモード選択情報が含まれる。呼設定が終了すると、該当する動作モードM5で通話が開始される。

【0051】(d)は移動局の起動スイッチ44により動作モードがM2からM5に切り替えられる場合を示す。これは、通常、通話を開始する前、あるいは、移動局を持って戸外から屋内へ移動した場合等に操作される。

【0052】図8には、モード変更時の具体的な信号内容説明図を示す。動作モードが変更され、例えば伝送レートが高い状態から低い状態に切り替わった場合に、具体的にどのように信号の内容を変更するかをこの図に示す。例えば、ステレオ信号を送信しているような場合に、伝送レートを半分にするモード選択情報が受け入れられるとすれば、ステレオ信号の片チャンネルのみを通信するように切り替える。これによって、信号の品質自体はそのまま維持して通信を継続できる。また、8kbp/s符号の信号を4kbp/sに変更する。

【0053】更に、例えば極めて通信環境が良い場合、誤り訂正信号の一部または全部を省略する。これによって、実質的に信号の品質を低下させずに通信が可能となる。これによって、伝送レートを低下させた場合でも十分実用的な通話が可能になる。

【0054】以上のような通信環境情報の収集、通信モードの決定、モード選択情報の送信あるいはそのモード選択情報に基づく伝送レートの指示は、基地局や移動局を制御するコンピュータのプログラムによって実行される。従って、制御用のプログラムを格納したメモリを基地局や移動局の該当部分に組み込んだりあるいは外部からプログラムメモリに対しプログラムをインストールすることによって本発明を実施することができる。また、上記のような伝送レートの切替えは、上り信号と下り信号とでそれぞれ別々に行ってもよいし、情報の交換によって、上りも下りも同一の伝送レートになるように制御してよい。

【0055】〈具体例1の効果〉以上説明した移動体通信システムでは、基地局あるいは移動局が通信環境情報を収集し、これに応じた通信モードを決定する。通信モードを決定すると、対応する高い伝送レートあるいは低い伝送レートでの通信が行われる。これによって、信号誤りが多い場合には高い伝送レートで通信を行い、通信の品質を維持する一方、通信環境が非常に良く誤り発生が少ない場合やトラフィックが増大した場合等では、伝送レートの低い通信モードを選択して送信電力を抑制し、多重通信を可能にする。

【0056】〈具体例2〉具体例1では、通信環境に応じてダイナミックに伝送レートを切り替えた。この具体例2では、伝送レートの代わりに符号化方式をダイナミックに切り替える。図9に、具体例2による移動体通信システムのブロック図を示す。この図の基地局40には、通信環境情報収集部1と、音声符号化方式決定部55と、符号化方式選択情報送信部56とが設けられている。図1の例と比較すると、図1の通信モード決定部2が音声符号化方式決定部55に置き換えられ、図1のモード選択情報送信部3が符号化方式選択情報送信部56に置き換えられている。

【0057】また、移動局50は、符号化方式指示部51と、マイク21、A/D変換器22、切替部52、音声符号化部23A、音声符号化部23B、ブロック化部24、畳み込み符号化部25、インタリーブ処理部26、ヘッダ付加部27、拡散部28及びパワー制御部29を備えている。

【0058】具体例1の図1に示した移動局20と比較すると、図1の伝送レート指示部30の部分が符号化方式指示部51になり、図1の音声符号化部23が、例えばそれぞれ別々の符号化方式を採用する音声符号化部23Aと、音声符号化部23Bとに分割されている。そして、A/D変換器22の出力を音声符号化部23Aか音声符号化部23Bのいずれか一方に転送するため、切替部52を設けている。音声符号化部23Aと音声符号化部23Bの出力は、共にブロック化部24に向けて出力される。その他の部分の構成は具体例1と全く同一である。

【0059】ここで、具体例1のシステムと異なる部分について、図9を参照しながら順に説明を行う。基地局40は、通信環境情報収集部1によって通信環境情報を収集し、その内容に従って適切な音声符号化方式を決定する。この方式決定を音声符号化方式決定部55が行う。符号化方式選択情報送信部56は移動局50に対し、決定された符号化方式を選択するための情報を送信する。符号化方式指示部51は、この情報を受けて、切替部52を制御する。

【0060】切替部52は、例えば音声符号化部23Aによる符号化方式が選択された場合には、A/D変換器22の出力を音声符号化部23Aに向けて出力する。その後の動作は、具体例1の移動局20と全く同一である。こうして、通信環境が劣悪な場合には信号誤り率のより少ない符号化方式が選択される。

【0061】基地局40の符号化方式選択情報送信部56から別の符号化方式を選択する旨の情報が受信されると、符号化方式指示部51は切替部52を制御し、今度は音声符号化部23Bに向けてA/D変換器22の出力を送る。移動局50が独自に通信環境情報収集部31や音声符号化方式決定部57を用意し、符号化方式の選択制御を行ってもよい。その他の動作については、具体例1と全く同様である。

【0062】〈具体例2の効果〉以上のように、通信環境に応じてダイナミックに符号化方式を切り替えることにより、具体例1と同様に、信号誤りの少ない高品質な多重通信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】具体例1による移動体通信システムを示すブロック図である。

【図2】伝送レートの種類説明図である。

【図3】モード選択のタイミング例説明図である。

【図4】基地局の収集する通信環境情報の説明図である。

【図5】移動局の収集する通信環境情報の説明図である。

【図6】基地局から移動局へのモード選択情報送信方法説明図である。

【図7】モード選択動作の例説明図である。

【図8】モード変更時の具体的な信号内容説明図である。

【図9】具体例2による移動体通信システムのブロック図である。

【符号の説明】

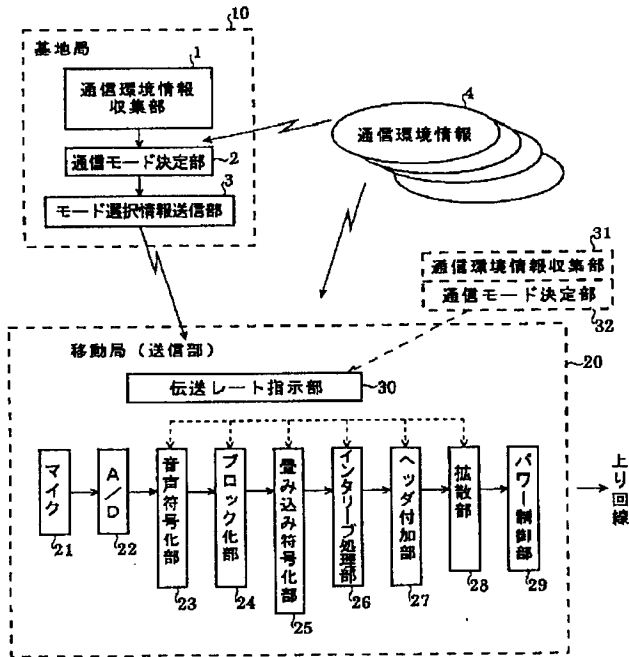
- 1 通信環境情報収集部
- 2 通信モード決定部
- 3 モード選択情報送信部
- 4 通信環境情報
- 10 基地局
- 20 移動局

30 伝送レート指示部
31 通信環境情報収集部

* 32 通信モード決定部

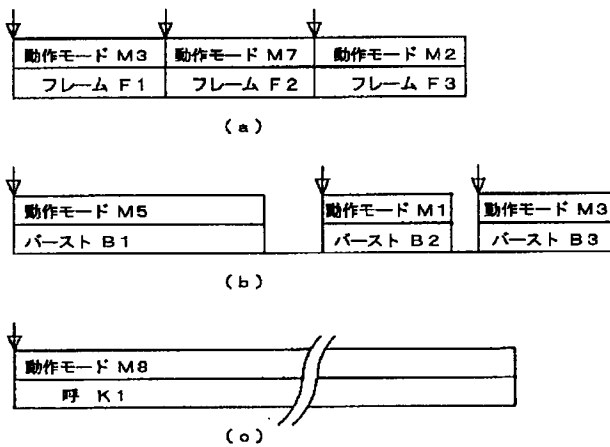
*

【図1】



具体例1による移動体通信システム

【図3】



モード選択のタイミング例説明図

【図2】

ADPCM	16	24	32	40
サブバンドADPCM	48	56	64	

(単位 kbps)

伝送レートの種類説明図

【図4】

検出内容	パラメータ
無線トラフィック検出	同時接続者数 呼損率 接続待ち時間 BER FER SIR
移動局の位置検出	位置ごとの無線トラフィック
移動局からの報告	受信レベルと変動 誤り率 伝播路の周波数特性 ドップラー周波数(移動速度)

基地局の収集する通信環境情報の説明図

【図5】

移動局の使用場所 (スイッチの手動切り替え)	戸外 室内 乗り物
使用環境	受信レベルと変動 誤り率 伝播路の周波数特性 ドップラー周波数
使用状態	無音 要求音質

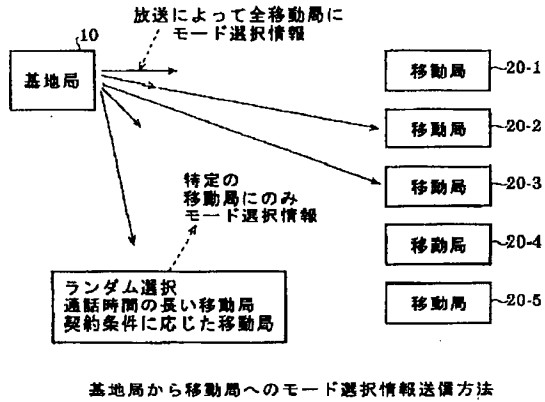
移動局の収集する通信環境情報の説明図

【図8】

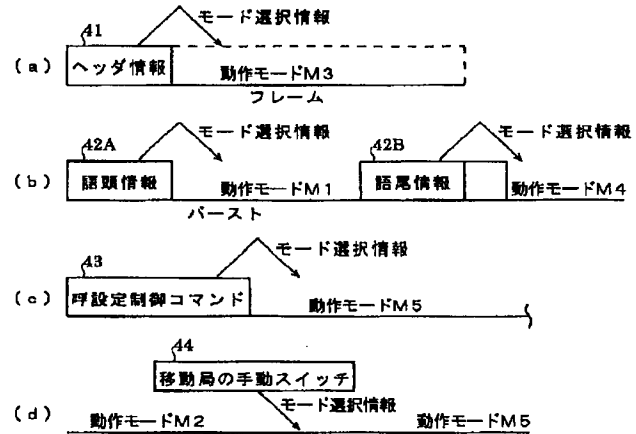
ステレオ信号	の	片チャンネル通信
フルレート	の	ハーフレート
誤り訂正信号の省略		

モード変更時の具体的な信号内容説明図

【図6】

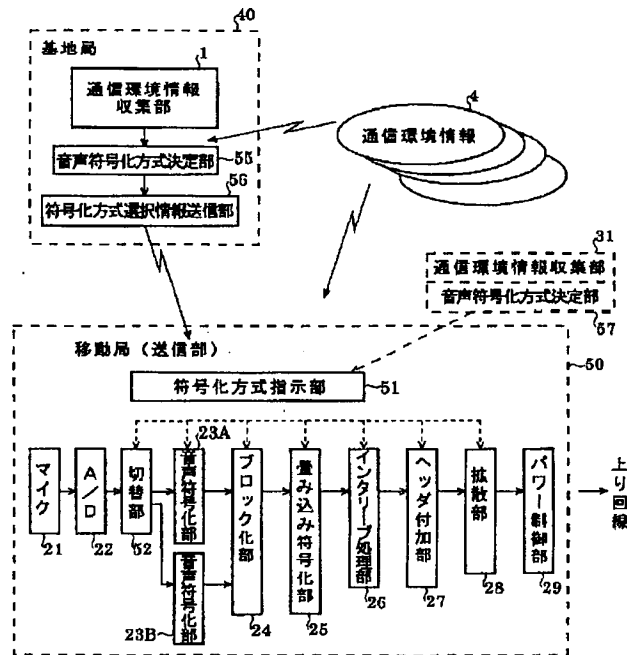


【図7】



モード選択動作の例説明図

【図9】



具体例2による移動体通信システム